IEC61643-11-2011 低压电涌保护器

第 11 部分 低压配电系统的电涌保护器-要求和试验方法

1 范围

2 参考标准

3 条款定义和缩写

3.1.7 短路型 SPD

SPD 通过Ⅱ级试验，当 SPD 的电涌电流超过其标称放电电流时，SPD 内部转变为短路连接。

3.1.23 开路电压 Uoc

3.1.24 短路电流 Icw

3.1.27 额定短路电流值 I_{SccR}

SPD 电源最大的预期短路电流，指定的脱离器，额定值。

3.1.38 供电电源的预期短路电流 Ip

3.1.39 额定断开续流值 I_{fi}

SPD 不需要脱离器就能断开的语气短路电流值。

3.1.43 多极 SPD

多于一种保护模式的 SPD，或者电气上相互连接的作为一个单元供货的 SPD 组件。

3.1.44 总放电电流 I_{Total}

在总放电电流试验中，流过多极 SPD 的 PE 或 PEN 导线的电流。

3.1.45 参考电压 U_{REF}

试验用的交流电压的有效值，它取决于 SPD 的保护模式，额定电压，系统配置和系统调节电压。

3.1.46 短路型 SPD 的转变的电涌电流额定值

超过标称放电电流并致使短路型 SPD 过度为短路状态的的 8/20 冲击电流

3.1.47 最大限制电压 Umax

3.1.48 最大放电电流 Imax

4 使用条件

频率：47Hz 和 63Hz 之间

电压：最大持续工作电压 Uc 以下

海拔：-500 米至 2000 米

温度：正常温度-5º C- +40º C　　极限温度-40º C -+70º C

湿度：正常湿度 5%-95%　　　极限湿度 5%-100%

5 分类

5.1　端口数

5.1.1　一端口

5.1.2　二端口

5.2　SPD 的设计类型

5.2.1　电压开关型

5.2.2　电压限制型

5.2.3　复合型

5.3　SPD 的 I、II 和 III 级试验

I、 II 和 III 级试验要求的试验项目见表 1。

表 1　I、II 和 III 级试验

试验	试验项目	试验程序（见分条款）
I 级	Iimp	8.1.1、8.1.2、8.1.3

II 级	Imax	8.1.2、8.1.3
III 级	Uoc	8.1.4、8.1.4.1

5.4 使用地点

5.4.1 户内

5.4.2 户外

5.5 易触及性

5.5.1 易触及的

5.5.2 不易触及的

5.6 安装方式

5.6.1 固定的

5.6.2 移动的

5.7 SPD 的脱离器

5.7.1 脱离器的位置

5.7.1.1 内部的

5.7.1.2 外部的

5.7.1.3 二者都有（一部分内部和一部分外部）

5.7.2 保护功能

5.7.2.1 热保护

5.7.2.2 泄漏电流保护

5.7.2.3 过电流保护

5.8 按 IEC60529 的 IP 代码的外壳防护等级

5.9 温度范围

5.9.1 正常的温度范围

5.9.2　扩展的温度范围

5.10　电源系统

5.10.1　交流，频率在 47Hz～63Hz 之间

5.10.2　交流，超出频率 47Hz～63Hz

5.11　多极 SPD

5.12　SPD 故障模式

5.12.1 开路故障（一般类型 SPD）

5.12.2 短路故障（短路型 SPD）

6 SPD 的额定值

7 技术要求

8 型式试验

8.1 试验的一般要求

如果要求使用薄纸

固定式 SPD：薄纸应固定在 SPD 所有方向上，安装面除外，距离为 100mm±20mm；

便携式 SPD：薄纸应松散包围在 SPD 的所有边上，包括底面。

如果使用金属网：应该以最小距离（在 7.1.1b13 中制定）邻近 SPD 所有边。

细节：包括金属网的距离应在试验报告中指出，金属网的特点如下：

结构：金属丝编织网；多空或展开的金属；空面积/总面积比值为 0.45-0.46

孔直径不超过 30mm;裸露或电镀

电阻：金属网最远点与连接点的最大电阻，应足够低，不应限制金属网电路的短路电流。金属网应和 SPD 末端通过 6A 保险丝连接（图 1），在短路试验后连接应改在 SPD 另外一端。

表 3 IEC61643-11-2011 型式试验要求

试验系列	试验型式	条款	外部链接的断路器a	薄纸	金属网	Ⅰ级试验	Ⅱ级试验	III级试验
1	标志与标识	7.1.1/7.1.2/8.2				A	A	A
	底座	7.3.1				A	A	A
	接线端子和连接	7.3.2/7.3.3/8.4.2				A	A	A
	防直接接触试验	7.2.1/8.3.1				A	A	A
	环境、IP 等级	7.4.1/8.5.1				A	A	A
	残流	7.2.2/8.3.2				A	A	A
	动作负载试验	7.2.4/8.3.4a						
	Ⅰ、Ⅱ、III级动作负载试验	8.3.4.2/8.3.4.3 8.3.4.5	A			A	A	A
	Ⅰ级负载补充试验	8.3.4.4	A			A		
	热稳定	7.2.5.2/8.3.5.2	A			A	A	A
	电气间隙和爬电距离	7.3.4/8.4.3				A	A	A
	球压试验	7.4.2/8.5.3				A	A	A
	耐非正常热和耐燃	7.4.3/8.5.4				A	A	A
	耐漏电起痕	7.4.4/8.5.5				A	A	A
2	电压保护水平	7.2.3/8.3.3						
	残压	8.3.3.1				A	A	
	放电电压	8.3.3.2				A	A	
	复合波测量限制电压	8.3.3.3						A
2a	见下面-如果适用							
2b	见下面-如果适用							
3	绝缘电阻	7.2.6/8.3.6				A	A	A
	介电强度	7.2.7/8.3.7				A	A	A
3a	见下面-如果适用							
	机械强度	7.3.5/8.4.4				A	A	A
	耐热试验	7.2.5/8.3.5.1b				A	A	A
3bc	见下面-如果适用							
3c	见下面-如果适用							
4c1	耐热	7.4.2/8.5.2				A	A	A
	TOV 试验	7.2.8/8.3.8						
	低压系统 TOV 试验	7.2.8.1/8.3.8.1b	A	A		A	A	A
	高中压系统 TOV 试验	7.2.8.2/8.3.8.2b	A	A		A	A	A
5c1	短路能力试验	7.2.5.3/8.3.5.3	A		A	A	A	A

表 3 IEC61643-11-2011 型式试验要求（续）

试验系列	试验型式	条款	外部链接的断路器 a	薄纸	金属网	Ⅰ级试验	Ⅱ级试验	Ⅲ级试验
特殊设计的 SPD 的补充试验								
两端口和输入/输出端子分开的一端口的 SPD 的试验								
3cc	额定负载电流	7.5.1.1/8.6.1.1	A			A	A	A
	过载性能	7.5.1.2/8.6.1.2				A	A	A
2b	负载侧短路电流试验	7.5.1.3/8.6.1.3	A		A	A	A	A
如果制造商声明的补充试验								
3b	确定电压降	7.6.2.1/8.7.2				A	A	A
2a	负载侧电涌耐受能力	7.6.2.2/8.8.3	A			A	A	A
6	多级 SPD 的总放电电流	7.6.1.1/8.7.1				A	A	
户外型 SPD 的补充试验								
7	户外型 SPD 试验	7.5.2/8.6.2		O		A	A	
具有单独隔离电路的 SPD 的补充试验								
3a	隔离电路	7.5.3/8.3.6/8.3.7				A	A	A
短路型 SPD 的补充试验								
8	特性变化过程（预处理到短路状态）	7.5.4/8.6.4					A	
	电涌耐受能力试验（在短路状态）	7.5.4/8.6.4					A	
	短路电流能力（在短路状态）	7.5.4/8.6.4	A		A		A	

A=applicable 适用的
-=not applicable 不适用
O=optional 非必须的

a 除了在短路电流能力试验时的 RCD，所有的外部连接在 SPD 的型式试验期间，必须按照脱离器厂家要求进行试验。
b 这些试验通过表 4 初步测量了泄漏电流，并且需通过标准 E；
c 此试验需要一组以上的样品。

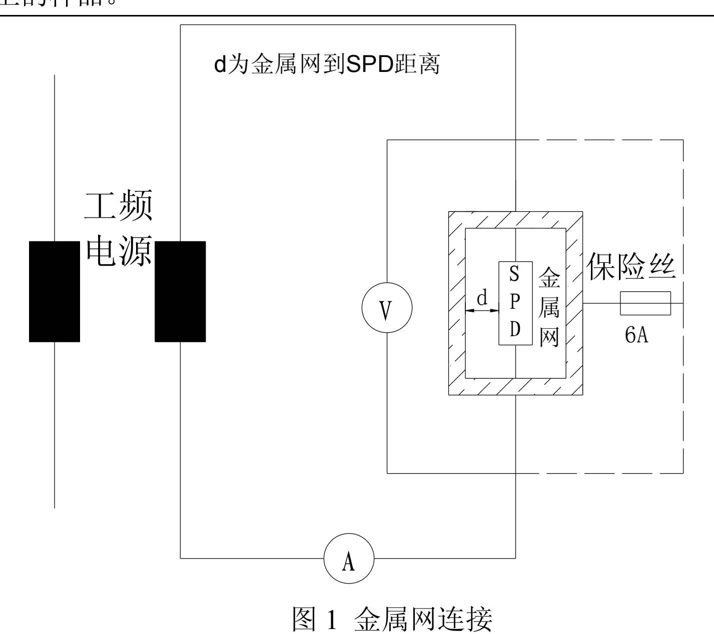


图 1 金属网连接

表 4 型式试验合格标准

A	SPD 达到热稳定。在施加 Uc 期间，SPD 是热稳定的，如果在施加 Uc 最后 15 分钟流过电阻元件的电流峰值或功耗降低或不增加，则认为 SPD 是热稳定的。
B	电压和电流的记录与观察应显示未发生击穿或闪络。
C	在测试过程中没有可见的损伤，试验后，对出现的不损害直接接触安全的小裂缝等可不做考虑，但破坏了 SPD 的 IP 等级除外。试验后 SPD 无燃烧的迹象。
D	限制电压的测量值，应不大于电压保护水品。限制电压的测量应确定，使用的方法见 8.3.3，但是，仅在Ⅰ级或Ⅱ级试验的 8/20 冲击电流的峰值下进行 8.3.3.1 试验，或在Ⅲ级试验的 Uoc 下进行 8.3.3.3 试验。
E	试验后，不应有过多的漏电流流过。 SPD 应按照制造厂的安装程序安装，并与电压为 Uuref 的电源连接，测量流过每个终端的电流。测量流过试品的电流，阻性分量（在正弦波的峰值处测量）不应超过 1mA ,或待机功耗增加不应超过开始测量值的 20%。 任何可复位脱离器应能手动关闭，如果使用，用 2 倍 Uc 或交流 1000V 检查耐压，二者取较大值。试验期间，不发生闪络，无绝缘击穿，无论是外部或内部都无迹象表明有波坏性的放电发生。 对于 N-PE 保护模式的 SPD，应测量仅流过 PE 端的电流，连接至电压为 Uc 的电源，测量流过试品的电流，阻性分量（在正弦波的峰值处测量）不应超过 1mA ,或待机功耗增加不应超过开始测量值的 20%。如果有多个正常使用的连接装置，应对所有连接进行检查。
F	制造商指定的外部脱离器在试验期间不应发生动作，并且在试验后仍应正常工作。从本标准的用途来讲，“正常的工作状态”是指脱离器无可见的损坏，并仍能运行。可用手动方式（有可能时）或用单纯的电气试验来检查能否运行，由制造厂和实验室协商确定。
G	制造商指定的内部脱离器在试验期间不应发生动作，并且在试验后仍应正常工作。从本标准的用途来讲，“正常的工作状态”是指脱离器无可见的损坏，并仍能运行。可用手动方式（有可能时）或用单纯的电气试验来检查能否运行，由制造厂和实验室协商确定。
H	必须有一个或多个内部或外部的脱离器断开 SPD，并检查脱离器正常的位置。
I	试验采用标准试指施加 5N 的力不应触及带电部件，除了 SPD 按照正常安装使用后试验前就能触及的带电部件外。
J	如果试验过程中脱离器动作，SPD 应有明显的断开迹象。如果内部脱离器动作，测试样品应继续施加正常的额定频率电压 Uc 一分钟。 电流通过并联或其他方式连接的保护元件（例如指示器电路），只要他们不导致电流通过有关保护组件，则可忽略，另外，流过 PE 末端的电流包括并联或其他电路（例如指示器电路）如果有，则不应超过 1mA。如果有多个正常使用的连接装置，应对所有连接进行检查。
K	如果有的话，电源的短路电流应在 5s 内由一个或多个内部或外部脱离器断开。
L	不应引起着火。
M	不得有爆炸危险，并危及到人员或设施。
N	试验期间，金属网不得发生闪络，连接金属网的 6A 的保险丝不应动作。
O	完成测试后，样品在连接电源 Uc2 小时内应恢复室温，测试的漏电流不应超过试验前测试的 10%。

表 5 各试验所需通过的合格标准

合格标准/条款	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
8.3.3.4		A	A						A				A		
8.3.4.6	A	A	A	A	A	A	A						A		
8.3.5.1			A				A								
8.3.5.2			A					A	A	A			A		A
8.3.5.3a			A					A	A		A		A	A	
8.3.5.3b			A					C	A	C	C		A	A	
8.3.5.3.1			A					A	A	A	A		A	A	
8.3.5.3.2			A					C	A	C			A	A	
8.3.8.1a			A					A	A	A	A	A	A		
8.3.8.1b	A	A	A	A	A	A	A		A			A	A		
8.3.8.2a			A					A	A	A	A	A	A		
8.3.8.2b	A	A	A	A	A		A		A		A	A	A		
8.5.2			A						A						
8.6.1.1			A			A	A								
8.6.1.2a			A					A	A	A			A		
8.6.1.2b			A	A	A				A						
8.6.1.3a			A		A			A	A	A	A		A	A	
8.6.1.3b			A	A	A			A	A	A	A		A	A	
8.6.4.2			A						A				A		
8.6.4.3			A					A	A	A	A		A	A	
8.7.1		A	A	A	A		A		A				A		
8.7.3	A	A	A	A	A	A	A								

A=适用
C=有条件的适用

8.3.3 测量限制电压

8.3.3.1 用 8/20 冲击电流测量残压

a）Ⅰ级试验：施加峰值为 0.1；0.2；0.5；1.0 倍的 Iimp8/20 冲击电流；

Ⅱ级试验：施加峰值为 0.1；0.2；0.5；1.0 倍的 In8/20 冲击电流；

如果 SPD 只包含电压限制元件，Ⅰ级试验仅在 Iimp 下试验；Ⅱ级试验仅在 In 下试验。

当制造商指定了试验最大 8/20 冲击电流 Imax 时，应用此峰值进行试验，并记录试验残压值。

b) 对 SPD 施加一个正极性和一个负极性序列。

c) 每次冲击的间隔时间应足以使试品冷却到环境温度。

d) 每次冲击应记录电流和电压示波图。把冲击电流和电压的峰值（绝对值）绘成放电电流与残压的关系曲线图，应画出最吻合数据点的曲线。曲线上应有足够的点，以确保直至 In 或 Iimp 的曲线没有明显的偏差。

e) 决定限制电压的残压由下列电流范围内相应曲线的最高电压值来确定：

－ I 级：直到 Iimp　　　－ II 级：直到 In 。

f）Umax 值由试验冲击 In、Iimp 或 Imax 峰值电流时的测量的残压确定，它取决于试验类别。

8.3.3.2 测量波前放电电压的试验步骤

使用 1.2/50 冲击电压，发生器开路输出电压设定为 6kV。

a) 对 SPD 施加 10 次冲击，正负极性各 5 次。

b) 每次冲击的间隔时间应足以使试品冷却到环境温度。

c) 如果对波前施加的任何 10 次冲击中没有观察到放电，然后把发生器的开路输出电压设定为 10kV 重复上述 a)和 b)的试验。必须在试验报告中指出。

d) 用示波器记录 SPD 上的电压。

e) 测得的限制电压和 Umax 是整个试验程序中的最大放电电压。

8.3.3.3 用符合波测量限制

a) 每次冲击的间隔时间应足以使试品冷却到环境温度。

b) 设定复合波发生器的电压，使输出的开路电压为制造厂对 SPD 规定 U oc 的 0.1；0.2；0.5 和 1.0 倍。

如果 SPD 仅包括电压限制元件，仅需要在 U oc 下进行本试验。

c) 用上述这些发生器的整定值，每种幅值对 SPD 施加 4 次冲击，正负极性各 2 次。

d) 每次冲击时，应用示波器记录从发生器流入 SPD 的电流和在 SPD 输出端口的电压。

e) 测量限制电压和 Umax 是在整个试验程序中记录的最大峰值电压。

8.3.3.4 测量限制电压试验的合格标准

试验必须通过表 4 中的 B、C、I 和 M 项。

8.3.4 动作负载试验

8.3.4.1 一般要求

本试验是通过对 SPD 施加规定次数和规定波形的冲击来模拟其工作条件，试验时用符合 8.3.3 要求的交流电源对 SPD 施加最大持续工作电压 Uc。

测试应按照图 7 中给出的电路图进行连接。

应用 7.5 的试验确定限制电压。

为避免试品的过载，8.3.3.1 的Ⅰ级试验仅在 Iimp 下进行，Ⅱ级试验仅在 In 下进行。8.3.3.3 的Ⅲ级试验仅在 Uoc 下进行。

施加一个正极性和一个负极性的序列。

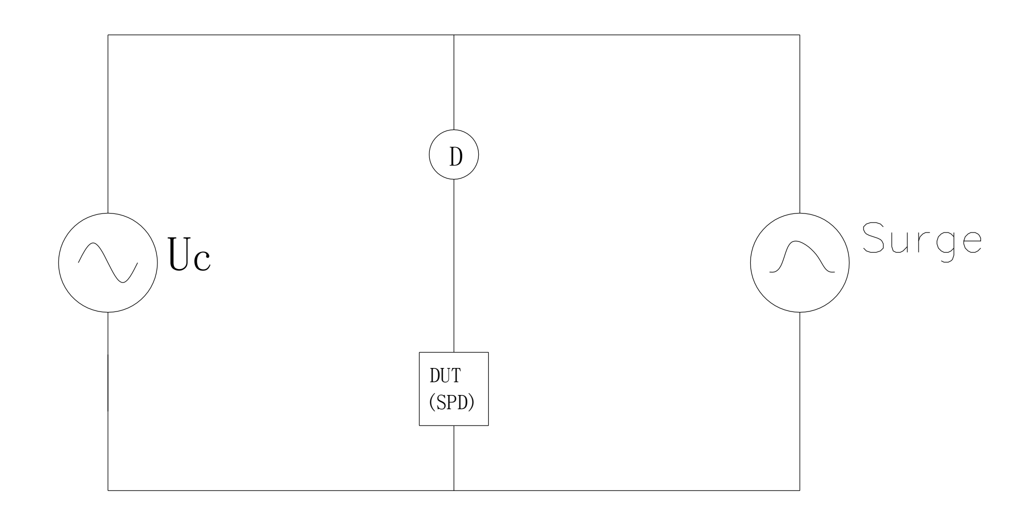


图 7　动作负载试验连接图

说明：

Uc 最大持续运行电压

D　SPD 脱离器，由制造商制指定

DUT 被试验装置 （SPD）

Surge　8.3.4.3 Ⅰ级和Ⅱ级动作负载试验的 8/20 冲击电流

8.3.4.4 补充的动作负载试验的冲击试验电流 Iimp

8.3.4.5Ⅲ级动作负载试验的符合波

8.3.4.2 动作负载试验的工频电源特性

8.3.4.2.1　续流小于 500A 的 SPD

样品应连接到工频电源。电源的阻抗应这样，在续流流过时，从 SPD 的接线端子处测量的工频电压 峰值的下降不能超过 Uc 峰值的 10%。

8.3.4.2.2 续流大于 500A 的 SPD

样品应与工频电压为 U c 的电路连接，试验电路的预期短路电流应等于

制造厂按表 11 规定的额定断开续流值 I_{fi}

或 500A

二者取较大值。对于仅连接在 TT 或 TN 系统中线和保护地线之间的 SPD，预期短路电流至少为 100A。

8.3.4.3 Ⅰ级和Ⅱ级的动作负载试验

对本试验，施加 15 次 8/20 正极性的冲击电流，分成 3 组，每组 5 次冲击。样品与 7.6.3 的电源连接。每次冲击应与电源频率同步。从 0°角开始，同步角应以 30°±5°的间隔逐级增加。试验如图 8 所示。

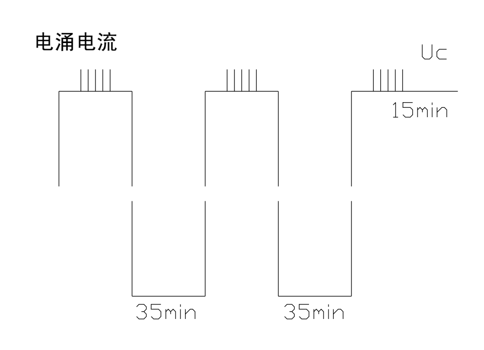


图 8 Ⅰ级和Ⅱ级动作负载时序图

SPD 施加电压 Uc，每组冲击时，电源的预期短路电流应按照 8.3.4.2 的规定，在每组冲击试验和续流中断以后，SPD 应继续通电一分钟来检查重燃。**在最后一组冲击试验后和一分钟之内，SPD 无论是应用或者不应用少于 30s 内，施加 Uc 最后 15min，检查 SPD 的稳定性，**电源的标称电流容量至少为 5A。

当 SPD 按Ⅰ级试验时，施加的冲击电流值等于 Iimp。

当 SPD 按Ⅱ级试验时，施加的冲击电流值等于 In 。

两次冲击之间的间隔时间为 50s~60s，两组之间的间隔时间为 25min~30min。

两组冲击之间，试品无需施加电压。

每次冲击应记录电流波形，电流波形不应显示试品有击穿或闪络的迹象。

8.3.4.4 Ⅰ级动作负载试验的补充试验

SPD 施加电压 Uc，在冲击试验期间电源的预期短路电流为 5A，在冲击试验和续流中断以后，SPD 应继续通电一分钟来检查重燃。**在少于 30s 内 SPD 无论是保持或重新应用，施加 Uc 最后 15min，检查 SPD 的稳定性。**电源的短路能力仍然为 5A。对通电的试品，应按下列公式在相应于工频电压的正峰值时，

施加正极性的冲击电流：

a) 用 0.1Iimp 电流冲击一次；检查热稳定性；冷却至环境温度。

b) 用 0.25 Iimp 电流冲击一次；检查热稳定性；冷却至环境温度。

c) 用 0.5 Iimp 电流冲击一次；检查热稳定性；冷却至环境温度。

d) 用 0.75 Iimp 电流冲击一次；检查热稳定性；冷却至环境温度。

e) 用 1 Iimp 电流冲击一次；检查热稳定性；冷却至环境温度。

时序图如图 9。

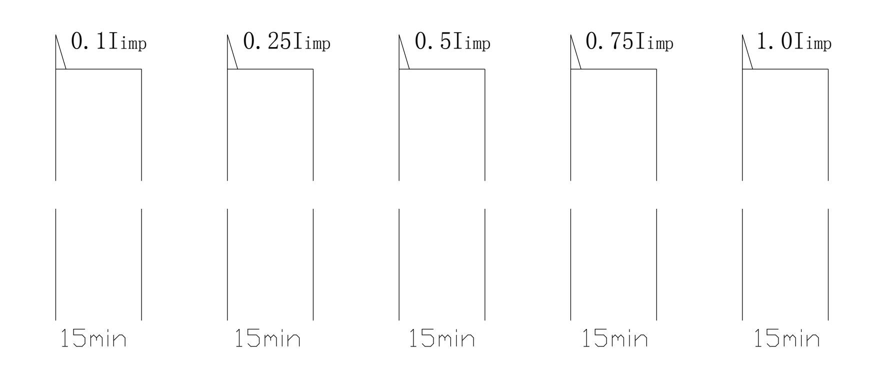


图 9 I 级动作负载试验的补充试验时序图

8.3.4.5III级的动作负载试验

SPD 施加三组 Uoc：

在正峰值（±5º）处进行五次冲击；

在负峰值（±5º）处进行五次冲击；

在正峰值（±5º）处进行五次冲击；

时序图如图十。

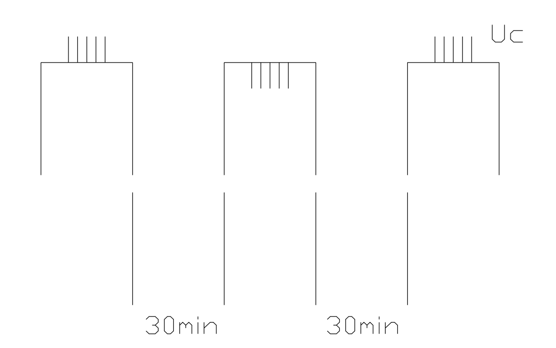


图 10 III级的动作负载试验时序图

8.3.4.6 动作负载试验合格标准和 I 级动作负载试验补充试验的合格标准

试验必须通过表 4 中的 A、B、C、D、E、F、G 和 M 项。

8.3.5 SPD 的脱离器和过载安全性能试验

8.3.5.1 耐热试验

8.3.5.2 热稳定

8.3.5.3 短路电流性能试验

本试验不适用于下列 SPD：

－ 分类为户外使用，并且安装在伸臂距离以外的 SPD，或

－ 在 TN- 和/或 TT-系统中仅用于连接 N-PE 的 SPD。

试验要求

试验样品应按制造厂出版的说明书安装，并且连接 8.4.2 的最大截面积的导线，在盒内的电缆保留的最大长度为每根 0.5 m。

样品准备

具有并联连接的非线性元件并包含一个或多个 3.1.4 和 3.1.5 所述的非线性元件的 SPD，对每个电流路径应按下述的方式分别准备三个一组的样品。

电流路径包括电压开关元件并结合脱离器功能，在正常操作条件下，有一个冲击耐受电压值，大于 6kV 或者能耐受 2500V/50Hz 1min。试验前不做任何处理，或者仅按照下面描述方式准备，在 3.1.4 和 3.1.5 中所述的的电压限制元件和电压开关元件应采用适当的铜块 (模拟替代物)来代替，以确保内部连接，连接的截面和周围的材料(例如，树脂)以及包装不变。 应由制造厂提供按上述要求准备的样品。

试验程序

本试验应对二个不同的试验配置进行试验，对每个配置 a)和 b)采用一组单

独准备的样品。

a) 声明的短路耐受能力试验

样品连接至具有符合标称短路耐受能力的预期短路电流及符合表 11 的功率因数、电压为 Uc 的工频电源。

在电压过零后的 45°电角度和 90°电角度处接通短路进行二次试验。如果可更换的或可重新设定的内部或外部的脱离器动作，每次应更换或重新设定相应的脱离器。如果脱离器不能更换或重新设定，则试验停止。

合格标准

通过表 4 中的 C、H、I、J、K、M 和 N 项。

b) 低短路电流试验

应施加具有最大过电流保护（如果制造厂声明）额定电流五倍的预期短路电流及符合表 11 功率因数的工频电源电压 Uc5s±0.5s。如果制造厂没有要求外部过电流保护，采用 300A 的预期短路电流。在电压过零后 45°电角度处接通短路进行一次试验。

合格标准

通过表 4 中 C、I、M 和 N 项。如果试验期间脱离器断开，必须同时满足表 4 中的 H、J 和 K 项。

8.3.5.3.1 I_{fi} 低于声明的短路电流能力的 SPD 的补充试验

重复 8.3.5.3a）的试验，但不按照 8.3.5.3 准备的样品。

用一个正向的浪涌电流（8/20 或其它波形）在正半波的电压过零后的 35±5°电角度处触发 SPD 的电压开关元件。浪涌电流应足够高以产生续流，但任何情况下均不应超过 In。为确保在触发浪涌下外部脱离器不动作，所有的外部脱离器应如图 11 所示与工频电源串联放置。

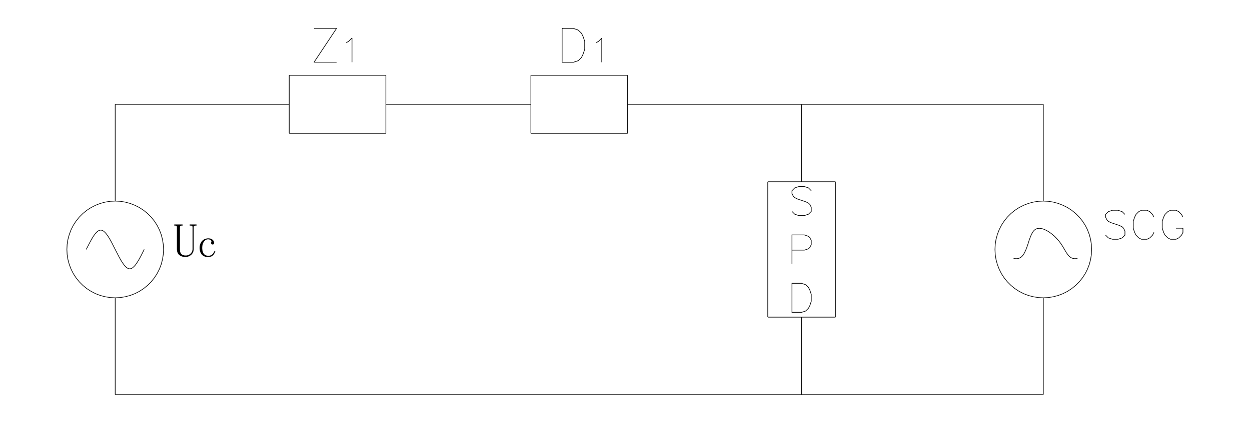


图 11 Ifi 低于声明的短路电流能力的 SPD 的补充试验实验电路

说明：

Z1　　调节预期电流的阻抗（按表 11）

D1　　外部 SPD 脱离器

SCG　带耦合装置的浪涌电流发生器

合格标准

通过表 4 中的 C、H、I、J、K、M 和 N 项。

8.3.5.3.2　SPD 模拟故障模式补充试验

样品准备

对此试验任何电子指示器电路可以断开。

试验样品应按制造厂出版的说明书安装，并且连接 8.4.2 的最大截面积的导线，在盒内的电缆保留的最大长度为每根 0.5 m。如果制造商推荐外部脱离器，那么试验时应使用。

试验程序

试验样品连接的工频电源电压按照以下调节：

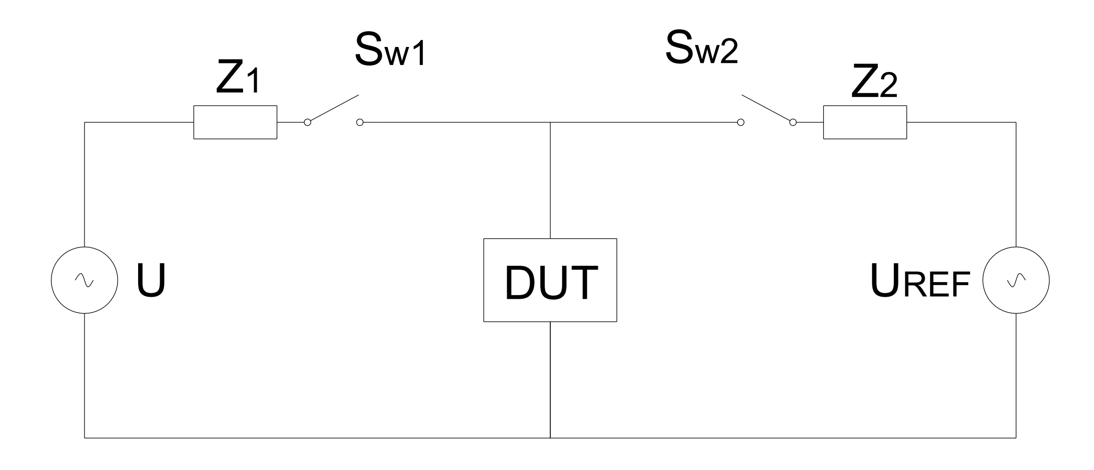
-如果 SPD 的 Uc 低于 440V，则电压取 1200Vrms$_{0}^{+5}$%

-如果 SPD 的 Uc 高于 440V，则电压取 3 倍 Uc$_{0}^{+5}$%。

调节电压的持续时间为 5$_{-5}^{0}$%S,工频电源的预期电流的应调节在到 1A 至 20Arms$_{0}^{+5}$%之间，由制造商通过 7.1.1d5 指定。调节的电压值应等于 Uref$_{-5}^{0}$%，短路电流能力如下，提供电流 5min$_{0}^{+5}$%或者内部或外部脱离器切断电流后 5s.

在调节电压和 Uref 之间转换时，电压不应中断。应测量流过 SPD 的电流，测量电路和时序图见图 12 和图 13,。

电源的功率因数由表 8 指定。



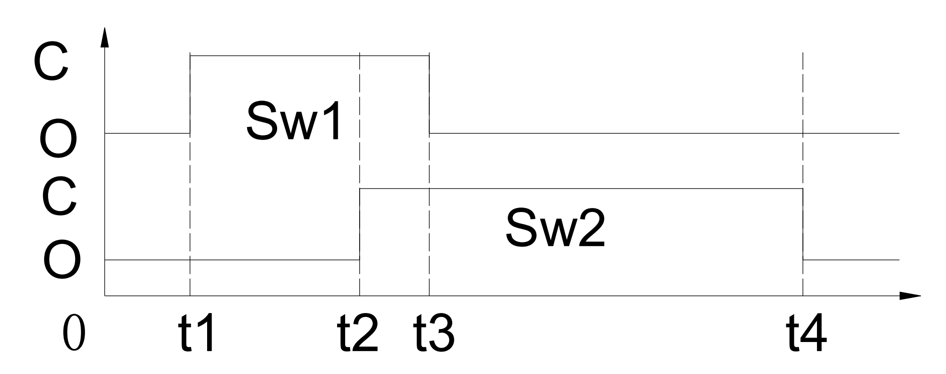
说明：U 调节电压

Z1 调节预处理发生器预期短路电流的阻抗

Z2 调节 Uref 电源预期短路电流的阻抗

DUT 试验装置（SPD+脱离器，如果适用）

图 12 SPD 模拟故障模式补充试验的试验电路



说明：o=open c=closed

t1=0

5s+5%>t3>t2>5s-0%

$t4=5s^{+5}_{0}\%$ 或者>切断电流后 0.5s

图 13 模拟故障模式补充试验的时序图

试验应使用一套新的三个预处理的样品，在一个短路电流为 100A、500A 和 1000A，除非这些值超过 SPD 的预期短路电流。

试验预期短路电流应等于制造商声明的短路电流，调节电压测试完成到施加 Uref 电压之间的时间应尽可能短，应不超过 100ms.

如果第一组所有的测试波形图（100A 设置电流）显示，SPD 在调节电压 5s 内断开，那么不应继续试验。

合格标准

通过表 4 中的 C、I、M 和 N 项。

8.3.8 暂态过电压试验

8.3.8.1 在低压系统故障引起的 TOV 下试验

合格标准

a)TOV 故障模式

通过表 4 中的 C、H、I、J、K、L 和 M 项。

b)TOV 耐受模式

通过表 4 中的 A、B、C、D、E、F、G、I、L 和 M 项。

8.3.8.2 在高（中）压系统故障引起的 TOV 下试验

合格标准

a)TOV 故障模式

通过表 4 中的 C、H、I、J、K、L 和 M 项。

b)TOV 耐受模式

通过表 4 中的 A、B、C、D、E、G、I、K、L 和 M 项。